FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS. N° 222.

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE,

Présentée et soutenue le 30 *août* 1848,

Par Charles HUET,

né à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord),

Chirurgien de 2e Classe de la Marine.

PROPOSITIONS

DE MÉDECINE ET DE PHYSIOLOGIE.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS.

RIGNOUX, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,

rue Monsieur-le-Prince, 29 *bis.*

1848

1848. — *Huet.*

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. BOUILLAUD, DOYEN.	MM.
Anatomie	DENONVILLIERS.
Physiologie	BÉRARD.
Chimie médicale	ORFILA.
Physique médicale	GAVARRET.
Histoire naturelle médicale	RICHARD.
Pharmacie et chimie organique	DUMAS.
Hygiène	ROYER-COLLARD.
Pathologie chirurgicale	VELPEAU. GERDY.
Pathologie médicale	DUMÉRIL, Examinateur. PIORRY.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER.
Pathologie et thérapeutique générales	ANDRAL.
Opérations et appareils	BLANDIN.
Thérapeutique et matière médicale	TROUSSEAU.
Médecine légale	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	FOUQUIER. CHOMEL, Président. BOUILLAUD. ROSTAN.
Clinique chirurgicale	ROUX. CLOQUET. MARJOLIN. LAUGIER.
Clinique d'accouchements	DUBOIS.

Agrégés en exercice.

MM. BEAU.
BÉCLARD.
BECQUEREL.
BURGUIÈRES.
CAZEAUX.
DEPAUL.
DUMÉRIL fils.
FAVRE.
FLEURY.
GIRALDÈS.
GOSSELIN, Examinateur.
GRISOLLE, Examinateur.

MM. GUENEAU DE MUSSY.
HARDY.
JARJAVAY.
REGNAULD.
RICHET.
ROBIN.
ROGER.
SAPPEY.
TARDIEU.
VIGLA.
VOILLEMIER.
WURTZ.

A MON PÈRE,

ET

A LA MÉMOIRE

DE MON EXCELLENTE MÈRE.

A MES FRÈRE ET SOEURS.

A MES CONFRÈRES DE LA MARINE.

PROPOSITIONS

DE

MÉDECINE ET DE PHYSIOLOGIE.

PROPOSITION DE MÉDECINE.

Au moment où le choléra menace de franchir notre frontière pour la seconde fois et de plonger encore la France dans le deuil, c'est une obligation pour chacun de rechercher les moyens de repousser l'invasion de ce terrible visiteur, et d'apporter à la science le tribut de ses investigations, quelque modeste qu'il puisse être. Si quelques-unes de ces communications restent frappées de stérilité, leur auteur n'en aura pas moins la conscience d'avoir rempli un devoir, et c'est là pour l'honnête homme une récompense suffisante. D'ailleurs, telle idée qui peut être considérée aujourd'hui comme de nulle valeur est susceptible d'en acquérir demain par de nouvelles découvertes. Il est des graines qui ne germent pas dans certaines conditions de sol, de lumière, d'humidité, etc. etc. Que ces conditions viennent à changer, l'évolution ne tarde pas à s'établir, et bientôt apparaît une belle plante qui promet à l'industrie de nombreuses applications.

Je n'avais pas l'intention de publier si tôt les observations qui suivent, les considérant comme très-incomplétement élaborées, et reconnaissant que plusieurs d'entre elles auraient besoin de recevoir la sanction d'expériences plus nombreuses. Quoique je n'aie pas en vue de rechercher les moyens de prévenir le choléra seul, mais encore

un grand nombre d'autres affections sévissant endémiquement et épidémiquement, cependant la marche rapide du fléau indien vers nous m'a déterminé à produire prématurément ce travail dans ma thèse. Je réclame donc, en faveur du motif qui me fait agir, une grande indulgence pour les nombreuses imperfections qui devront s'y rencontrer. Le temps presse, en effet, si nous voulons trouver un moyen prophylactique propre à conjurer cette maladie; car, avouons-le, qu'elle fasse aujourd'hui un de ces bonds imprévus qui lui furent si habituels dans sa marche capricieuse de la première invasion, qu'elle apparaisse subitement au sein de nos villes, elle nous trouvera tous désarmés. Allons plus loin, disons que nous sommes tout aussi impuissants à nous garantir de l'immense majorité des affections qui viennent chaque jour choisir, sans résistance, leurs victimes au milieu de nous.

Que si, pour remédier à cette impuissance actuelle, nous voulons aller à la recherche d'une substance préservatrice, un empirisme aveugle pourra seul présider à l'expérimentation. Il faudra passer en revue un à un et successivement, dans tel ou tel ordre, suivant le caprice de la personne qui fera les essais, tous les moyens que peut nous fournir la matière médicale; et qui sait si, avant que nous ayons rien découvert, l'inexorable fléau n'aura pas porté tous ses coups? qui m'assurera même que dans nos essais nous ne nous serons pas fait ses complices, déterminant l'invasion, quand nous cherchions à la prévenir, chez tel sujet qu'il eût respecté, l'aggravant dans certains autres cas où peut-être la marche eût été simple et bénigne?

Ce sont certes là des inconvénients qui feraient reculer devant la tâche le plus hardi expérimentateur, et, sans nul doute, c'est à eux que nous devons de posséder si peu de médicaments prophylactiques. Le nombre s'en augmenterait infailliblement en peu de temps si, portant la lumière dans cette branche médicale aujourd'hui si obscure, le raisonnement pouvait nous guider dans le choix des substances d'essai, d'après la connaissance que nous avons de leurs propriétés physiologiques et toxiques. L'homme qui simplifierait ainsi le problème,

en ouvrant une route nouvelle, rendrait, je crois, un service signalé à notre science, et par suite à l'humanité tout entière, pour laquelle nous travaillons tous.

Qu'on ne s'y trompe pas. Je n'ai pas la folle présomption, dans cet opuscule, d'élucider, complétement la matière, et d'aspirer même de loin à l'honneur dont il s'agit. Mon but est simplement d'y rappeler les médicaments dont l'action préservatrice est bien démontrée, et qui, dans nos livres, sont jusqu'à ce jour restés séparés par une distance telle qu'elle ne permettait pas d'apercevoir l'immense analogie qu'ils ont entre eux.

Je laisse à d'autres plus heureux que moi, et placés sur un théâtre qui leur permet des expériences faciles et marquées d'un cachet d'authenticité qu'on refuserait peut-être aux miennes, le soin de voir si ce rapprochement ne pourrait pas conduire à une loi générale de prophylaxie, et, dans le cas où cette loi pût être formulée, mais sans cependant convenir à toutes les épidémies et endémies indifféremment, la tâche de circonscrire exactement le champ de ses applications.

Ces préliminaires étant établis, j'entre en matière.

1re PROPOSITION.

Il est parfaitement constaté, et c'est aujourd'hui un fait complétement acquis à la science, que le quinquina, pris à certaines doses et à certains intervalles, peut mettre parfaitement à l'abri de l'intoxication paludéenne les individus séjournant au milieu des marais réputés les plus insalubres.

Les observations abondent pour démontrer la vérité de cette proposition, et si des cas d'insuccès se sont montrés çà et là, il n'y a pas lieu d'accuser cette substance d'infidélité; on doit les attribuer à ce que la dose du médicament a été insuffisante, et peut-être aussi, souvent même, j'en suis persuadé, à son mode vicieux d'administration.

Dans l'impossibilité où je me trouve d'expliquer nettement ma pensée à ce sujet, puisque je serais obligé de raisonner sur l'action mutuelle de deux inconnues, et, d'un autre côté, me sentant de la répugnance pour une hypothèse quelconque sur la nature intime du miasme paludéen et la manière dont le quinquina agit sur lui, j'userai d'une comparaison toute physique et dont l'application me paraît on ne peut plus claire et facile à saisir.

Je suppose qu'il s'agisse de neutraliser d'une façon complète une cause de mouvement de direction et d'intensité données : suffira-t-il de lui offrir une résistance égale et opposée? non ; il faudra encore que les deux forces antagonistes développent à chaque instant la même somme d'action, que si, par exemple, la cause de mouvement est instantanée, la résistance le soit aussi, etc.

Sans rien préjuger sur la nature intime de la lutte qui s'établit dans l'organisme entre la fièvre et le quinquina, il nous est impossible de la concevoir régie par des lois très-différentes, et de penser que, pendant sa durée, l'équilibre de la santé ne doive nécessairement être rompu, si un seul instant il cesse d'exister une corrélation parfaite entre les forces préservatrices et celles de l'agent morbide.

L'insuccès, s'il se présente parfois, ne compromet donc nullement la réputation prophylactique de la quinine ; elle est une conséquence naturelle de l'insuffisance des doses ou du mode suivant lequel la substance a été administrée. En d'autres termes, on ne sera pas autorisé à se croire à l'abri de l'invasion de la fièvre intermittente parce qu'on aura pris du quinquina, il faudra encore qu'on en ait pris assez et qu'on l'ait fait d'une manière convenable, conditions qui sont loin d'avoir toujours été remplies dans les expériences faites jusqu'à ce jour. Lorsqu'elles l'ont été, le succès ne s'est jamais montré douteux (1).

---

(1) Il serait vivement à désirer qu'on fît usage de cette méthode préventive

2e PROPOSITION.

Ne pourrait-on pas regarder la fièvre intermittente comme constituée par une série d'affections plus ou moins semblables ou dissemblables entre elles plutôt que comme une seule et même maladie?

Je sais bien que dans nos climats, où presque toujours elle revêt la même forme dans tous ses accès, cette proposition doit soulever des oppositions. Elle devra, au contraire, être admise sans trop de difficulté par quiconque a observé les fièvres pernicieuses des pays chauds marécageux, dont les manifestations sont parfois si diverses à chaque attaque nouvelle qu'on pourrait appeler cette maladie *protéiforme*. Dans cette nouvelle manière de l'envisager, la

---

dans nos colonies du Sénégal et de Madagascar qui sont si souvent désolées par les épidémies de fièvres pernicieuses. Le gouvernement, en la faisant appliquer, d'une manière générale, aux militaires et aux marins qui y séjournent, d'après des essais préalables sagement dirigés, y gagnerait toujours des hommes et de l'argent: de l'argent, car le sulfate de quinine coûte fort cher, et il en faut parfois administrer une quantité énorme pour amener la guérison rarement permanente d'une fièvre pernicieuse, tandis que pour la prévenir, il suffirait peut-être de 1 ou de 2 grammes par semaine.

A bord de la frégate *la Cléopâtre,* dans les mers de Chine, quelques fièvres d'accès se montraient de temps à autre. Une dixaine d'hommes environ atteints de cette affection sortaient régulièrement de l'hôpital parfaitement guéris, pour y rentrer dix ou quinze jours plus tard. Pour obtenir une cure permanente, il fallut en venir à leur administrer chaque dimanche une dose de 1 gramme de sulfate de quinine, qu'ils venaient prendre après l'inspection. Il ne se montra plus une seule récidive, depuis que ce moyen eût été mis en usage.

Pendant le séjour de cette même frégate à Madagascar, j'ai chassé impunément de jour et de nuit dans des marais réputés pour la septicité de leurs émanations. J'avais seulement la précaution, à ma rentrée à bord, de prendre 1 ou 2 grammes de sulfate de quinine.

répétition périodique des symptômes constituerait une série de récidives dont la succession régulière resterait seule mystérieuse et inexplicable. Le quinquina, dans son emploi ordinaire, agirait donc comme prophylactique d'une maladie à venir, et l'on ne serait plus obligé de considérer ce médicament comme jouissant de deux propriétés distinctes, quand probablement il n'a qu'une seule et même action, soit qu'on l'administre avant toute invasion, soit qu'on le donne après un ou plusieurs accès dans le but d'en prévenir de nouveaux.

3e PROPOSITION.

Les douches froides peuvent guérir la fièvre intermittente.

Aux îles Lieou-Tcheou, la fièvre d'accès est assez commune, et les habitants, qui, comme on peut bien le penser, ne connaissent pas le quinquina, n'ont d'autres moyens de s'en débarrasser qu'en se plaçant pendant un certain temps, et à intervalles donnés, sous le jet de la cascade la plus froide qu'ils puissent trouver. C'est un procédé que je me garderai bien de conseiller, surtout à des personnes à poitrine délicate, et dans un pays dont les températures d'hiver et d'été sont extrêmes ; je me contente de constater le fait et de dire que l'efficacité de cette méthode paraît bien réelle. Je dois cependant déclarer que ce n'est pas là une observation qui me soit propre, ni même qui ait été recueillie par un médecin ; elle m'a été communiquée par le R. P. Forcade, aujourd'hui évêque du Japon, dont les îles Lieou-Tcheou sont dépendantes. Ce missionnaire habitait le pays depuis deux ans et parlait la langue des naturels. Observons d'ailleurs qu'en pareille matière son caractère met sa véracité à l'abri de tout soupçon.

On a préconisé sous le nom de fébrifuges tant de médications diverses, et qui n'ont de succès que quand il s'agit de combattre ces affections éphémères dont la nature opère la cure seule ou à peu

près seule, que tout esprit sérieux doit se tenir en garde contre une assertion comme celle que je viens d'émettre. Le scepticisme est assurément légitime en pareille matière ; cependant, il m'est difficile de croire que la fièvre dont il s'agit ne soit pas le résultat de l'infection paludéenne. Les rizières, de peu d'étendue dans les petites vallées, forment au contraire de vastes marais dans les plaines, et il serait étonnant qu'une population nombreuse, incessamment soumise à leurs effluves, pût l'être impunément. Ces conditions spéciales d'insalubrité m'induisent donc à penser que ce sont bien des fièvres intermittentes miasmatiques qu'on guérit, à Lieou-Tcheou, par le moyen des douches froides ; et d'après la manière dont nous les avons considérées dans la proposition précédente, la suppression des accès ne sera pas due à une perturbation curative ; elle sera l'effet d'une vertu prophylactique.

4e PROPOSITION.

L'éruption vaccinale met les sujets qui la contractent à l'abri des atteintes de la variole.

Cette proposition est aujourd'hui admise de tout le monde ; seulement elle souffre quelques restrictions que je ne puis mieux faire connaître qu'en empruntant les lignes qui suivent aux conclusions d'un rapport de l'Académie des sciences :

« 1° La vertu préservative de la vaccine est absolue pour le plus grand nombre de vaccinés et temporaire pour un petit nombre ; chez ces derniers même elle est presque absolue jusqu'à l'adolescence.

« 2° La variole atteint rarement les vaccinés avant l'âge de dix à douze ans ; c'est à partir de cette époque jusqu'à trente et trente-cinq ans qu'ils y sont principalement exposés.

« 3° En outre de sa vertu préservative, la vaccine introduit dans

l'organisation une propriété qui atténue les symptômes de la variole, en abrége la durée et en diminue considérablement la gravité.

« 4° Le cowpox donne aux phénomènes locaux de la vaccine une intensité très-prononcée ; son effet est plus certain que celui de l'ancien vaccin ; mais après quelques années de transmission à l'homme, cette intensité locale disparaît.

« 5° La vertu préservative du vaccin ne paraît pas intimement liée à l'intensité des symptômes locaux de la vaccine ; néanmoins, pour conserver au vaccin ses propriétés, il est prudent de le renouveler le plus souvent possible.

« 6° Parmi les moyens proposés pour le renouvellement, le seul dans lequel la science puisse avoir confiance jusqu'à ce jour consiste à reprendre le vaccin à sa source.

« 7° La revaccination est le seul moyen d'épreuve que la science possède pour distinguer les vaccinés qui sont définitivement préservés de ceux qui ne le sont encore qu'à des degrés plus ou moins prononcés.

« 8° L'épreuve de la revaccination ne constitue par une preuve certaine que les vaccinés chez lesquels elle réussit fussent destinés à contracter la variole, mais seulement une assez grande probabilité, que c'est particulièrement parmi eux que cette maladie est susceptible de se développer. En temps ordinaire, la revaccination doit être pratiquée à partir de la quatorzième année ; en temps d'épidémie, il est prudent de devancer cette époque. »

5e PROPOSITION.

La belladone jouit de la propriété remarquable de préserver de la scarlatine.

Une semblable assertion a dû rencontrer et rencontre encore aujourd'hui de nombreux incrédules ; je le conçois aisément. Cette action de la belladone doit en effet paraître surprenante aux méde-

cins qui ne l'ont pas expérimentée et qui n'en trouvent aucune explication plausible dans l'état actuel de la science. MM. Trousseau et Pidoux (1) se contentent de rester dans le doute, malgré les faits nombreux qui fourmillent dans les journaux allemands, et qui, disent-ils, semblent confirmer cette idée qu'ils appellent singulière. Ils ne savent pas, ajoutent-ils, jusqu'à quel point les praticiens, dont ils récusent presque entièrement les conclusions, avaient justement apprécié tous les effets des influences épidémiques (2). MM. Guersant et Blache paraissent un peu plus disposés à admettre la légitimité des expériences tentées à ce sujet; seulement, ils exigent, pour qu'elles deviennent tout à fait concluantes, qu'on réussisse à inoculer la scarlatine, et les essais tentés jusqu'à ce jour ont paru infructueux. Mais je le demande, a-t-on réussi davantage à inoculer la fièvre intermittente, et ne possédons-nous pas un excellent moyen de nous mettre à l'abri de cette maladie?

Il semble vraiment qu'en France le scepticisme doive s'attacher à tout ce qu'on ne peut expliquer; l'expérience la plus probante rencontrera toujours des dénégations. Cependant, pouvons-nous mettre en doute un seul instant la science et la véracité (3) de Biett, qui nous affirme qu'il a vu cette maladie régner épidémiquement dans une haute vallée de la Suisse, et respecter, presque sans aucune exception, tous les enfants à qui l'on avait administré la belladone? Est-ce de lui qu'on peut dire, avec MM. Trousseau et Pidoux, qu'on ne sait pas jusqu'à quel point il a poussé l'appréciation des influences épidémiques de la scarlatine?

Le D[r] Berndt (4), dans une épidémie qui a duré trois ans, a administré la belladone, comme préservatif, à 195 individus exposés

---

(1) Trousseau et Pidoux, *Matière médicale*, art. *Belladone.*

(2) *Répertoire général des sciences médicales*, t. 28, p. 180.

(3) *Traité des maladies de la peau*, par MM. Cazenave et Schedel, art. *Scarlatine.*

(4) *Répertoire général des sciences médicales*, t. 28, p. 180.

à la contagion, et 14 seulement en furent affectés, n'offrant d'ailleurs que des symptômes peu graves. Le Dr Lemercier obtint des résultats analogues, et peut-être même plus décisifs dans une épidémie qui régna à Mayenne et dans les environs.

Il est inutile, je crois, de citer un plus grand nombre de noms et d'observations. Si j'entreprenais la tâche laborieuse de relater ici toutes les expériences faites à ce sujet, et ayant donné des résultats positifs, l'énumération serait par trop longue et fastidieuse, et d'ailleurs n'aurait probablement pas le privilége de convaincre les incrédules. Quant à moi, je crois facilement à la propriété prophylactique de la belladone, quoique je n'aie jamais eu l'occasion de l'essayer. Il m'est impossible, en effet, de révoquer en doute les assertions d'un grand nombre de praticiens, parmi lesquels figure M. Biett, dont la compétence, à mon avis, ne saurait être attaquée par personne en pareille matière. Nous verrons, dans une des propositions suivantes, s'il est possible de trouver l'explication de cette vertu préservatrice.

Je n'avais pas d'abord l'intention de m'occuper de l'action préservatrice du mercure contre la syphilis; cette maladie n'offre, en effet, qu'un caractère purement contagieux, tandis que j'ai annoncé que je ne traiterais que la prophylaxie des affections endémiques et épidémiques. Cependant, en y réfléchissant, j'ai vu que, dans ce cas, la puissance du médicament semblait tenir tout à fait aux mêmes causes, et que la seule chose qui pût résulter de cette addition dans mes propositions serait simplement de donner plus d'extension aux principes qu'on peut en déduire.

6e PROPOSITION.

Le mercure possède, suivant certains auteurs, le privilége de préserver de la syphilis.

Quoique cette opinion n'ait jamais pu s'accréditer parmi nous, je

ne puis m'empêcher néanmoins de la considérer comme très-vraisemblable, et quand je recherche les causes probables de son discrédit, je les trouve très-naturellement dans la répugnance qu'on éprouve à administrer, d'une manière préventive, un médicament qui, dans le monde, est encore frappé de réprobation, malgré les services qu'il y rend chaque jour.

Il n'est pas de médecin qui n'ait constaté bien des fois que quand on traite la maladie tout à fait à son début, il n'y a pas besoin d'administrer, pour la combattre, une aussi grande quantité du médicament spécifique, que quand elle a subi tout son développement, quand elle a pris pied en quelque sorte dans l'organisme. C'est là une vérité qui ne peut renconter de contradiction que chez des hommes systématiques qui se refusent à l'évidence des faits, parce qu'ils contrarient leurs théories. Je la range au nombre des axiomes acquis à la thérapeutique, me fondant pour cela autant sur des observations qui me sont étrangères, que sur celles que j'ai pu recueillir moi-même, tant dans les hôpitaux de la marine, qu'à bord des divers bâtiments où je me suis trouvé embarqué. Pourquoi s'é-s'étonnerait-on, du reste, de la différence des doses nécessaires dans les deux cas, pour amener la guérison? Il est impossible de méconnaître des degrés dans l'affection, il serait irrationnel, absurde même, de ne pas faire varier dans le même rapport l'énergie de la médication qu'on lui oppose. Ce serait se placer en dehors de toute logique.

Mais, avant même que le mal ait décélé sa présence par aucun symptôme, durant cette période variable qu'on appelle d'*incubation,* l'existence d'une véritable infection locale n'est pas douteuse, et peut-être même l'imprégnation morbide est-elle déjà plus étendue qu'on ne le suppose ordinairement, à l'instant où cette période fait place à celle d'invasion. Certes, en ce moment, on peut affirmer que le mercure jouit de toute sa propriété *curative.*

Considérons maintenant qu'à une époque antérieure encore, avant tout développement, au moment où l'inoculation a lieu, l'affection

ne consiste qu'en un germe (1) déposé à la surface d'un tissu, sorte d'atome générateur qui nous est inconnu dans son essence, mais dont la nature intime doit certainement différer fort peu de celle de la maladie dont il est une émanation, et qu'il est destiné à reproduire dans un autre organisme. Le médicament qui triomphe dans toutes les phases de l'évolution deviendrait-il donc impuissant au moment où il aurait une moindre résistance à vaincre? Non, pour peu qu'on raisonne, il répugne de penser que le germe virulent puisse subir son développement en présence du mercure, et l'on aurait seulement le droit de s'étonner au plus haut point si les faits se passaient d'une manière différente. Je me crois donc autorisé à dire d'une manière générale que *le mercure pris à certaines doses avant un coït impur peut préserver de la syphilis.*

Nous allons maintenant reprendre un à un les moyens prophylactiques que nous venons d'énumérer, et examiner leurs propriétés physiologiques et toxiques.

7e PROPOSITION.

Tous les auteurs, à peu près d'un commun accord, ont reconnu que *l'administration périodique du quinquina engendre souvent des accès fébriles intermittents,* qu'il est parfois très-difficile de différencier de ceux qui reconnaissent pour cause l'intoxication paludéenne. J'ai eu le tort de ne pas étudier l'état comparatif de la rate dans les deux cas, quoique les occasions de le faire ne m'aient pas

---

(1) Ce que je déduis ici du raisonnement acquiert encore plus d'évidence si l'on admet, avec quelques auteurs, une grande analogie entre la molécule génératrice des affections spécifiques et les embryons des animaux. L'influence léthifère qu'exerce le mercure sur ces derniers a été démontrée d'une manière péremptoire par les expériences de Gaspard, consignées dans le *Journal de physiologie expérimentale* de M. Magendie (t. 1, p. 105).

manqué. Je voulus il y a quelques jours prendre des renseignements à ce sujet près de M. le professeur Piorry, qui s'est occupé d'une manière toute spéciale du gonflement splénique dans les fièvres intermittentes. Il m'a dit n'avoir jamais observé cet état fébrile occasionné par le quinquina, et paraît très-disposé à le considérer comme inventé par Hahnemann, pour servir de base à sa doctrine homœopatique. Ce doute fait honneur à la pratique de M. Piorry, en prouvant qu'il n'a jamais administré à ses malades trop de quinine, et que, fausses ou vraies, ses idées systématiques l'ont conduit à faire prendre ce médicament de la manière la plus favorable pour guérir ses fièvres. Quant à moi, j'ai si souvent observé cet effet du quinquina lorsque son administration était trop longtemps continuée, qu'il m'est impossible de le révoquer en doute. Je me crois donc autorisé, et d'après ma propre expérience, et sur le témoignage d'auteurs parfaitement dignes de foi, à formuler la conclusion suivante :

Le quinquina, qui est prophylactique de la fièvre intermittente, peut lui-même engendrer des accès fort analogues à ceux de cette affection, quand on l'administre d'une manière périodique, à des personnes en santé, ou qu'on poursuit trop longtemps son emploi chez les fébricitants.

8e PROPOSITION.

Les alternatives brusques de froid et de chaud, subies à certains intervalles réguliers, donnent lieu aux symptômes de la fièvre intermittente.

M. Littré cite, à l'article *Fièvre intermittente* du *Répertoire général des sciences médicales* (p. 597), une observation de M. Faure, de laquelle il résulte que les soldats français ont été atteints de cette affection à Modon, au milieu d'une contrée desséchée et couverte de

moissons, sans qu'on puisse attribuer cette invasion à une autre cause qu'aux vicissitudes très-prononcées de la température.

Un fait plus probant encore est celui raconté, je crois, par MM. Trousseau et Pidoux, dans leur *Matière médicale*, d'une personne qui chaque nuit quittait son lit pour se plonger dans un bain froid, et se recouchait ensuite assez chaudement pour provoquer une abondante transpiration. Ayant au bout de quelques jours interrompu cette pratique, elle éprouva dans les nuits suivantes, et exactement à l'heure habituelle de l'immersion, des frissons suivis de chaleur et de sueurs, les stades enfin d'une fièvre intermittente ordinaire.

Les brusques variations de la température peuvent donc, quand elles reviennent périodiquement, donner naissance à un état morbide analogue à la fièvre de marais ; mais les douches froides dont nous avons parlé dans notre 3e proposition, n'agissent pas d'une autre manière, et comme d'ailleurs nous avons démontré dans la 2e que les moyens qui s'opposent au retour des accès doivent être regardés comme préventifs plutôt que comme curatifs, nous pouvons conclure que :

Les douches froides périodiques qui peuvent guérir la fièvre de marais, ont aussi la propriété de faire naître dans l'économie un état pathologique, fort analogue quant à ses symptômes.

9e PROPOSITION.

(Dans cette question, les faits sont tellement connus et si universellement appréciés, que je m'abstiens de les citer, pour arriver de suite à la formule.)

L'inoculation, chez l'homme, du virus vaccin, qui donne lieu à une éruption pustuleuse, très-voisine de celle qui appartient à la variole, le soustrait à l'influence épidémique et contagieuse de cette dernière affection.

10e PROPOSITION.

La belladone, prise à dose toxique, engendre des accidents qui parfois ressemblent beaucoup à ceux de la scarlatine.

J'emprunte à M. Trousseau la description de cet empoisonnement : « D'après les faits observés, les symptômes qui se manifestent sont les suivants : nausées qui ne sont pas toujours suivies de vomissements ; sécheresse et constriction de la bouche, du gosier ; embarras de la tête, céphalalgie, vertiges, éblouissements, dilatation extrême et immobilité des pupilles, le plus souvent en même temps, confusion de la vue, et quelquefois cécité complète au point d'être insensible à la lumière la plus éclatante ; tuméfaction et rougeur de la face, globe de l'œil injecté et saillant, regard fixe, hébété ou hagard, quelquefois ardent et furieux ; délire léger d'abord, puis plus intense, ordinairement gai... (ici je cesse, pour abréger, de citer textuellement), d'autres fois dégénérant en fureur ; convulsions partielles, manquant dans un grand nombre de cas, mais existant à des degrés divers dans beaucoup d'autres... Il se manifeste ensuite un assoupissement et une stupeur plus ou moins prononcés, accompagnés quelquefois de convulsions et se prolongeant pendant plusieurs heures... Dans quelques cas il n'y a pas de stupeur. (1) »

Il n'est pas un de ces symptômes, si l'on en excepte ceux qui appartiennent à la vue, et qui, d'après les expériences de M. Flourens sur les oiseaux, se rapportent à une action spéciale de la substance toxique sur les tubercules quadrijumeaux, il n'est pas un de ces symptômes, dis-je, qu'on ne puisse rencontrer dans le tableau de la scarlatine ; et comme celle-ci peut d'ailleurs quelquefois, surtout dans le cours d'une épidémie, se montrer sans son exanthème, ce

(1) Trousseau, *Dictionnaire de médecine*, art. *Belladone.*

qui du reste n'est pas particulier à cette fièvre éruptive (1), on conçoit que les deux états puissent revêtir une similitude presque parfaite. La dilatation des pupilles elle-même doit fréquemment accompagner la scarlatine, surtout quand celle-ci revêt la forme comateuse.

Mais si nous allons plus loin dans l'examen des symptômes de l'intoxication par la belladone, nous trouvons bien d'autres points d'analogie dans des phénomènes qui ne se présentent pas avec la même constance que ceux déjà cités et qui, quoique considérés comme bien moins importants par les auteurs, et dignes à peine d'une simple mention, n'en auront pas moins pour nous le plus haut intérêt.

M. Jolly, cité par M. Trousseau (*Rép. gén. des sc. médic.*, art. *Belladone*), rapporte une observation d'empoisonnement dans lequel la peau se couvrit d'un *érythème général.*

Dans quelques cas, on a observé des *éruptions aphtheuses au gosier* (2), qui succédaient au narcotisme et au délire.

Écoutons maintenant ce que nous dit le Dr Berndt, dont nous avons déjà parlé plus haut, et qui a essayé avec succès la vertu prophylactique de la belladone. Quelle que soit, dit-il (3), la manière dont la belladone agit en pareil cas, il demeure néanmoins constant qu'elle affecte, comme les miasmes de la scarlatine, surtout et spé-

---

(1) J'ai contracté deux fois, et à quelques mois seulement d'intervalle, la fièvre *rouge* ou *chinoise.* La première fois, dans la baie de Manille, l'érythème se manifesta sans fièvre aucune; à la seconde atteinte, au contraire, que je subis sur la côte de Madagascar, j'éprouvai pendant trois ou quatre jours tous les symptômes généraux d'affection, sans qu'il y eût la moindre éruption cutanée. Plusieurs hommes de l'équipage en étaient en même temps affectés, en sorte que la nature de la maladie ne pouvait pour moi être douteuse. On pourrait, du reste, citer des exemples appartenant à d'autres fièvres éruptives.

(2) Ouvrage cité, même article.

(3) *Idem.*

cifiquement la *gorge*, ainsi que la *peau*, sur laquelle apparait une légère *efflorescence rosée.*

Enfin, rappelons-nous que M. Trousseau, dans des expériences comparatives, n'a pu saisir la plus légère différence entre la belladone et le datura stramonium, sous le point de vue toxique et thérapeutique, si ce n'est que le datura produit les même effets à une dose un peu moindre. Or il est relaté, dans l'ouvrage de *Matière médicale* de MM. Trousseau et Pidoux (1), que cette dernière substance a donné lieu, dans certains cas d'empoisonnement, à *une véritable éruption scarlatiniforme.*

D'autre part, M. Alp. Cazenave relate, à l'art. *Datura* du *Répertoire des sciences médicales,* l'observation faite par M. Christison d'un enfant qui mourut empoisonné par le stramonium. L'on ne rencontra, à l'autopsie du cadavre, qu'*une légere rougeur en haut du pharynx, du larynx et au tiers supérieur de l'œsophage; un gonflement œdémateux des bords de la glotte* et la demi-coagulation du sang. Ce cas est un des deux seuls qu'il mentionne dans son article.

Ces faits, considérés comme n'ayant presque aucune importance, noyés en quelque sorte dans les autres détails de l'empoisonnement, sont pour nous extrêmement précieux : car, si nous réunissons dans un seul et même résumé, sous le titre d'*Effets toxiques de la belladone,* ceux qui appartiennent à cette substance, et ceux non moins intéressants qui résultent de l'emploi à haute dose du datura, ce à quoi nous sommes d'ailleurs autorisé, d'après les expériences de M. Trousseau, nous serons en droit de dire que :

L'emploi toxique de la belladone, dont l'administration méthodique prévient l'invasion de la scarlatine, peut aussi donner naissance à des phénomènes nerveux fort analogues à ceux de cette affection, à une angine également spéciale et à une éruption scarlatiniforme.

---

(1) Art. *Datura.*

11e PROPOSITION.

L'absorption du mercure, portée à un certain degré, devient la source d'une altération profonde de l'organisme, véritable cachexie analogue à celle produite par la syphilis.

Il ne faut pas, si l'on veut reconnaître la vérité de cette proposition, confondre la syphilis avec ses symptômes, ni la faire résider dans un ulcère de telle forme, un abcès ganglionnaire de telle ou telle espèce, quelques accidents du côté de la peau, etc. etc... Il faut regarder cette maladie d'un point de vue plus élevé, l'envisager comme cause générale de ces troubles fonctionnels, et ne pas la perdre de vue sous les mille manifestations qu'elle emprunte, identique toujours sous chacune d'elles, et marchant à un même but, l'infection de tout l'organisme, la cachexie.

C'est au même résultat que tend l'intoxication mercurielle, dont la thérapeutique éclairée de nos jours a presque fait oublier le tableau, ce qui a sans doute porté beaucoup d'auteurs modernes à en voiler les hideuses couleurs. Nos pères l'ont tracé d'une manière effrayante et peut-être exagérée, et leurs descriptions n'ont sans doute pas peu contribué à engendrer toutes ces doctrines qui tendent à bannir du traitement des affections vénériennes un médicament toujours précieux, et à peu près inoffensif entre des mains habiles et sages.

Nous avons vu tout à l'heure la belladone, en dehors des propriétés qui lui sont presque communes avec la scarlatine, localiser d'une manière spéciale son action sur les tubercules quadrijumeaux, et donner naissance à des phénomènes qui, très-différents au premier aspect, ne sont en définitive qu'une affaire de siége. Quelques gouttes de sang, infiltrées ici plutôt que là, ont engendré tout cet appareil de symptômes. Une circonstance analogue s'offre à nous tout

d'abord dans l'étude comparative des effets de la syphilis et du médicament dont nous nous occupons.

C'est sur la bouche et les organes qui en dépendent, et tout d'abord sur le tissu des gencives, que le mercure développe particulièrement son action pathologique, quoiqu'on ne puisse douter qu'il n'affecte tout l'organisme, à la manière des virus, puisqu'il atteint toujours et sûrement l'affection vénérienne, en quelque lieu qu'elle ait fixé ses désordres. De cette prédilection inexplicable, bien plus que d'une grande différence de nature entre lui et le principe syphilitique, résulte toute une série de phénomènes qu'on n'a pour ainsi dire pas cherché à rapprocher de ceux qui appartiennent à l'affection virulente, je veux parler de ceux du ptyalisme qu'il est inutile que j'expose ici, mais parmi lesquels je ferai remarquer l'inflammation ulcérative, la féditité toute spéciale des sécrétions morbides, salivaire et purulente, la nécrose et la carie des maxillaires, la gangrène des joues, etc. etc. Tous ces symptômes, au siége près, ressemblent à ceux qui sont peut-être les plus caractéristiques de la syphilis. Si maintenant on consulte les expériences toxicologiques, et particulièrement celles tentées par M. Bretonneau sur les animaux, et dont M. Trousseau dit avoir été le témoin, il en est une surtout dont le résultat frappe vivement au point de vue que nous traitons; je la rapporte textuellement, d'après MM. Trousseau et Pidoux : « Un chien, à qui l'on faisait prendre de grandes quantités de mercure, essaya, pendant plusieurs jours de suite, de saillir une chienne en chaleur : l'irritation qui s'ensuivit amena une petite écorchure du prépuce, qui s'enflamma violemment, devint le siége d'un ulcère énorme et finit par la gangrène. Ici, évidemment, il était facile de reconnaître la nature de l'ulcération... » Je ne connais pas une seconde observation de ce genre; mais celle-ci, qui offre tous les caractères de l'authenticité la plus grande, suffit, ce me semble, pour prouver que de véritables chancres phagédéniques, ayant, comme ceux de la syphilis, de la propension à se terminer par gangrène.

peuvent être le résultat de l'intoxication par les préparations hydrargyriques.

Il est bien connu d'ailleurs que parfois les ulcérations d'origine syphilitique, après avoir diminué sous l'influence du traitement pendant un certain temps, reprennent leur marche envahissante, si l'on pousse trop loin les doses du métal, et l'on n'a plus alors sous les yeux qu'un vérible chancre mercuriel. Les bubons décollés, dont la guérison est presque toujours lente, ont surtout de la tendance à suivre cette marche et la parfaite ressemblance des deux ulcérations peut en imposer à un médecin inexpérimenté, et le porter à prolonger encore un traitement qui est seul la cause des désordres. Sa cessation suffit dans presque tous les cas pour que la plaie se cicatrise.

Je pourrais, sans doute, en fouillant les annales de la science, rouver bien d'autres points de contact entre les phénomènes déeloppés par l'absorption du mercure et les accidents de la vérole; mais la véracité de plusieurs observations pourrait être contestée, et je tiens surtout à ne citer que des faits qui ne puissent pas l'être. Nous en savons assez du reste pour établir qu'il y a au moins analogie prochaine entre les deux ordres des symptômes. Si les uns montrent une préférence marquée pour siéger à la surface cutanée, et du côté des organes génitaux, les autres manifestent un choix plus constant encore pour les organes de la cavité buccale et ceux qui en dépendent. Mais, je le répète, ce sont là des caprices individuels que domine la cachexie commune aux deux affections.

Concluons donc que :

Le mercure, qui peut mettre à l'abri de la syphilis, possède la propriété de développer quelques symptômes qu'on peut rapprocher de ceux appartenant à cette affection, et surtout, comme elle, un état cachectique particulier de l'économie tout entière.

Si l'on se donne la peine de rapprocher entre elles les cinq propositions que je viens de déduire successivement, on verra qu'elles sont liées par un caractère commun qui tranche sur toutes leurs dissemblances. Tous les agents dont nous avons constaté la vertu prophylactique peuvent déterminer eux-mêmes, dans l'organisme, des troubles fonctionnels de la même nature que ceux qu'ils sont destinés à prévenir. Il semblerait vraiment que, chez eux, la puissance préservatrice résidât tout entière dans la similitude d'action des deux causes.

Malgré la conclusion à laquelle j'arrive pour ainsi dire forcément, il me répugne d'interpréter des faits semblables. Si, d'un côté, j'ai la conviction que cette étrange coïncidence n'a pas pu être l'effet pur et simple du hasard; d'un autre, je ne me crois pas fondé à déduire une formule rigoureuse de cinq observations seulement, et surtout je me garderais bien de spécifier *a priori* les règles de son application. Toutefois, rappelons-nous que, dans l'ignorance complète où nous sommes aujourd'hui des lois qui régissent la prophylaxie, l'ensemble de ces conclusions ne doit pas être négligé. Ce n'est encore qu'une simple vue de l'esprit; mais l'expérience peut très-bien, plus tard, l'ériger en fait.

Si donc on avait à rechercher l'agent préservateur d'une maladie donnée, on ne devrait se laisser conduire ni par le hasard, ni par le caprice pour essayer telle ou telle substance d'abord. Quelque faibles que soient les présomptions fournies par les idées précédentes, en l'absence de tout autre motif raisonné, il faudrait immédiatement *tenter l'emploi d'un agent capable d'influencer lui-meme l'économie d'une manière analogue à la maladie qu'on veut prévenir, et de développer plusieurs de ses symptômes.* Plutôt que de marcher dans des ténèbres absolues, nous devons nous servir d'une faible lumière, en attendant la clarté du phare qui, espérons-le, viendra un jour nous guider dans cette route difficile.

Si l'on admet que les inductions précédentes aient quelque valeur,

et doivent, à défaut d'autres, servir de guide dans des recherches ultérieures, une question grave se présente tout d'abord : *Quelle est la somme d'action qu'on doit réclamer de l'agent prophylactique, et quel doit être son mode d'application? Si, par exemple, c'est une substance à administrer à l'intérieur, à quelle dose doit-on l'employer, et de quelle manière est-il préférable de le faire?*

Ces questions sont sérieuses, sans doute, et il semble qu'elles ne puissent être résolues que par des faits directs. Cependant, en y réfléchissant, il m'est difficile de penser que nous puissions trouver aucun enseignement à cet égard dans les connaissances déjà acquises. Nous devons remarquer seulement que nous entrons ici dans le domaine de la théorie pure, et que tout ce que nous dirons aura par conséquent besoin de passer au creuset de l'expérience. On concevra aussi que quelle que soit l'importance de ces questions, elles ne sont qu'accessoires à mon sujet, dont elles forment en quelque sorte le corollaire. Je me contenterai donc d'indiquer la voie qui peut conduire à leur solution, sans leur consacrer de longs détails.

Je reprends la forme de propositions :

1re PROPOSITION.

Une seule pustule de vaccine, pourvu qu'elle soit légitime, suffit pour préserver de la variole.

2e PROPOSITION.

La quantité de quinquina nécessaire pour prévenir l'invasion de la fièvre intermittente ne donne le plus souvent lieu à aucun phénomène homœopathique appréciable.

Je suis obligé de m'excuser de me servir d'une expression proscrite; mais si les sectaires s'avisent d'enlever à la langue ses meilleures expressions, je me crois bien en droit de les reprendre quand elles me font défaut, en les purifiant toutefois des souvenirs de fôlie

et de charlatanisme qui peuvent y être restés attachés, et les rendant à leur vraie signification.

Nous avons vu plus haut que les phénomènes développés dans l'économie par l'usage, à certaine dose, des prophylactiques, étaient de deux classes : les uns ressemblent, presque trait pour trait, aux symptômes de la maladie, et peuvent s'appeler homœopathiques : les autres n'ont aucun point d'analogie avec elle, et sont tout à fait spéciaux à l'agent préservateur.

Quand le quinquina est sagement administré, autant il est rare de voir apparaître les symptômes homœopathiques, autant il est commun d'observer quelques-uns des phénomènes propres, c'est-à-dire, par exemple, la dureté de l'ouïe, quelques vertiges, etc. Du reste, ces accidents sont ordinairemont si légers, qu'ils passent presque inaperçus.

3e PROPOSITION.

(Tout ce que nous avons dit du quinquina peut se répéter de la belladone, avec quelques substitutions de noms. La dilatation des pupilles survient souvent chez les enfants, quelque faibles que soient les doses employées) (1).

Si l'on cherche à tirer une conclusion commune des trois propositions précédentes, voici comment on peut la formuler :

4e PROPOSITION.

Il est inutile de réclamer des agents prophylactiques connus des effets apparents d'une grande intensité. Le plus souvent, son action passe inaperçue, sans que son efficacité en soit diminuée.

---

(1) Je ne parle pas ici du mercure, parce que les doses à employer pour préserver de la syphilis n'ont pas encore été suffisamment déterminées. Cependant, on pourrait affirmer à l'avance qu'il se comporterait comme les trois autres agents.

Si l'on se croyait encore en droit de généraliser davantage la conclusion, on voit que les tentatives de découvertes, dans cette voie, seraient absolument sans danger. L'innocuité, en pareil cas, est d'une haute importance, pour quiconque réprouve autant que moi la doctrine des expériences faites *in animâ vili.*

Passons maintenant au mode d'application de l'agent préservateur. Ici, nous savons fort peu de chose ; cependant, si l'on admettait, ce qui du reste semble probable, que l'efficacité de la préservation résidât dans la similitude des effets, je le demande, cette similitude ne serait-elle pas le but à obtenir dans l'application du prophylactique, en tenant compte toutefois de la formule précédente ? Pour moi, ces considérations toutes théoriques m'ont conduit, par exemple, à employer pour le sulfate de quinine un mode d'administration qui ne m'a jamais présenté d'insuccès dans les cas légitimes, et ce qu'il y a de plus remarquable, c'est qu'il s'est trouvé parfaitement d'accord avec celui que des considérations purement expérimentales ont suggéré à M. le professeur Piorry.

APPENDICE.

On a beaucoup discuté sur la nature du choléra : tour à tour, on a cherché son point de départ dans toutes les grandes fonctions de l'économie. Les mémoires se sont entassés sans pouvoir malheureusement éclaircir cette question qui doit vivement nous préoccuper à l'heure qu'il est. Voici une observation curieuse qui pourra peut-être y jeter un peu de jour ; j'en garantis la parfaite authenticité, l'ayant recueillie moi-même avec le plus grand soin à Sainte-Marie de Madagascar où le fait s'est passé.

Sept hommes de notre équipage, étant allés à terre, rencontrèrent, en courant la campagne, des fruits secs de la grosseur d'une muscade environ, et renfermant des amandes qui leur parurent agréables au goût. Sans s'enquérir si elles étaient vénéneuses ou non, ils en mangèrent une notable quantité ; mais ils ne tardèrent pas à se re-

pentir de leur imprudence. Survinrent bientôt de violentes coliques. des selles, des vomissements, et ce fut avec beaucoup de peine qu'ils purent regagner le bord. A leur arrivée, cinq d'entre eux étaient presque rétablis, et seulement très-affaissés par suite de la superpurgation qu'ils avaient éprouvée. Les deux autres, les plus gourmands sans doute, éprouvaient tous les symptômes du choléra asiatique le mieux caractérisé, et cela dans un pays où il n'en existait pas un seul cas, et où il ne s'en est pas manifesté d'autres pendant un mois environ que nous y sommes restés après l'accident.

Qu'on ne croie pas que j'aie pu faire confusion de symptômes. Nous venions de Chine et des Philippines où cette maladie nous avait enlevé assez de victimes pour que ses traits fussent gravés profondément dans ma mémoire et que je ne pusse les méconnaître nulle part. Je trouve, du reste, dans une de mes notes que je cite ici textuellement, la description des symptômes observés, et je laisse aux personnes compétentes l'appréciation de la validité de mon diagnostic.

Observation du nommé Coïnto, matelot.

Cet homme, après avoir mangé les amandes d'une euphorbiacée voisine des ricins, a été saisi de violentes coliques. Il s'est présenté à l'hôpital du bord dans l'état cholérique le plus prononcé.

Symptômes. Face profondément altérée, mouillée de sueur, yeux caves et sombres, cyanose des lèvres, langue froide, peau sans élasticité, baignée d'une sueur visqueuse, mains ridées, pouls presque nul, vomissements et selles nombreuses et *caractéristiques*, rétention d'urine, crampes dans les extrémités ; réaction au bout de douze à quinze heures environ.

Il est impossible, ce me semble, de ne pas reconnaître là tous les traits de l'affreuse maladie.

J'avais eu soin de recueillir des graines de cette plante interessante ; mais elles se sont trouvées égarées pendant la traversée du retour, et je suis loin de pouvoir en donner une description exacte

d'après mes souvenirs. Voici à quoi ceux-ci se bornent : les Européens appellent les graines *pignons d'Inde*. La plante est très-abondante à Sainte-Marie et à Mayotte ; dans cette dernière île, elle sert parfois à faire des haies, et le jardin botanique est entouré partiellement d'une clôture semblable. Elle a la plus grande analogie de port avec les ricins, seulement je ne l'ai pas vue en *arbre ;* elle était toujours très-rameuse, et cela presque depuis la base,

Ce sont là des indications bien vagues, à la vérité, et je suis vivement contrarié d'être forcé, par le manque de temps, de laisser cette lacune entre cent autres dans le travail que j'ai entrepris. Cependant elles pourront aider les recherches de ceux qui voudraient la déterminer. Je ne doute pas qu'elles ne m'eussent suffi si j'avais pu les faire moi-même.

Quoi qu'il en soit, il résulte de cette observation qu'il existe une substance capable de produire dans l'économie tous les symptômes du choléra.

Je laisse à chacune des personnes qui auront eu la patience de lire cette thèse jusqu'au bout le soin de tirer des conclusions.

PHYSIOLOGIE.

I.

On ne peut bien étudier la structure de la fibre musculaire, au microscope, que chez un animal vivant et quand cette fibre se contracte encore sous l'influence de l'agent nerveux. Dans le cas où l'expérience fût tout à fait impossible, je concevrais qu'on pût recourir à la méthode qu'ont suivie plusieurs observateurs et qui consiste à soumettre des fibres récemment séparées de l'animal à un courant galvanique ; mais les résultats ainsi obtenus ne devront jamais inspirer

qu'un dégré très-limité de confiance. D'ailleurs, il est facile, comme nous allons le voir bientôt, de faire l'observation dans les premières conditions, c'est-à-dire d'étudier ce mouvement tout vital durant la vie et d'en apercevoir nettement l'instrument.

II.

L'océan est sillonné dans tous les sens par des myriades d'animaux appartenant surtout aux zoophytes et aux mollusques, et dont le corps, d'une transparence parfaite, se prête on ne peut mieux à l'observation microscopique. Chacun sait, de plus, que, chez la plupart d'entre eux, une mutilation souvent considérable n'entraîne pas la mort, au moins immédiatement, et c'est là un fait d'une haute importance. Il faut souvent longtemps, en effet, pour déterminer exactement certaines particularités de structure, et se mettre à l'abri de toute illusion, de toute chance d'erreur.

On pourrait, sans pousser trop loin le scepticisme, reléguer parmi les fables ingénieuses la moitié ou les trois quarts des observations microscopiques faites sur les tissus privés de vie. Si l'on veut se convaincre de la vérité de ce que je viens d'avancer, qu'on examine les divergences d'opinion qui existent sur les mêmes points d'anatomie de structure. L'expérience a souvent été faite avec le même instrument et le même soin, dans des circonstances identiques, par des hommes également capables, et cependant les résultats diffèrent, souvent même ils sont contradictoires. La lumière n'a pas changé ses lois dans les divers cas ; elles sont invariables. La cause d'erreur ne peut se trouver que dans l'altération qu'imprime aux formes organiques l'action désormais toute-puissante des agents physiques qui ramènent la molécule organisée à la manière d'être ordinaire de la matière aussitôt que les forces de la vie ont cessé de leur résister.

III.

J'ai souvent observé, chez les animaux inférieurs, la transition graduelle qui constitue le passage de la vie à la mort. Le tissu observé, qui tout à l'heure se montrait d'une pureté parfaite et souvent d'une grande élégance de formes, sous l'influence de la vie, efface peu à peu ses lignes les plus nettes, et bientôt n'apparaît plus que comme une masse confuse dans laquelle on discerne à peine désormais les traits généraux de la texture, qui bientôt disparaissent eux-mêmes.

Cette transformation s'étudie d'autant mieux qu'on se sert de grossissements plus élevés.

La chose doit-elle se passer d'une manière très-différente dans les animaux supérieurs?

IV.

Chez les bifores, mollusques appartenant aux tuniciers libres, le manteau, d'une consistance subcartilagineuse, forme une sorte de tube ouvert aux deux extrémités, traversé obliquement par la branchie, et doublé de plusieurs zones musculeuses destinées à contracter le tube et à en chasser l'eau dans telle ou telle direction, au gré de l'animal, de manière à déterminer un mouvement de progression saccadé en sens inverse et à renouveler incessamment le contact du liquide sur les divers points de l'appareil respiratoire (1). On peut, sans

---

(1) Il est souvent très-difficile de se former une idée nette de la disposition générale qu'affectent ces bandes musculeuses qu'on distingue très-bien à l'œil nu, surtout chez les grandes espèces, mais dont l'ensemble échappe toujours quand on ne l'examine que chez les bifores adultes. Les mouvements continus de systole et de diastole qui viennent à chaque instant déformer cette masse cristalline, et les jeux de la lumière qui en résultent, la transparence du muscle qui le rend à

mutiler le moindrement l'animal, l'étudier à travers cette enveloppe, qui est d'une cristallinité parfaite; mais il est bien préférable de la fendre longitudinalement, opération qui n'entraîne la mort du mollusque qu'après un temps assez long. Le muscle se trouve alors tout à fait à nu.

V.

Si l'animal ainsi préparé est posé à plat sur une lame de verre et qu'on l'humecte de quelques gouttes d'eau de mer pour prévenir sa mort et sa dessiccation, voici ce qu'on observe : sur un bifore ayant environ 12 à 15 millimètres de longueur, par exemple, chaque bande n'a pas, à l'œil nu, 1 millimètre de large, ce qui n'empêche pas de l'apercevoir distinctement à cause de son aspect un peu louche qui tranche sur la hyalinité du manteau : elle semble alors tout à fait homogène; à un grossissement médiocre, de 125 diamètres, par exemple, on s'aperçoit que, loin d'être simple comme elle le paraissait, elle est composée d'une quinzaine de faisceaux environ, juxtaposés, affectant entre eux un parallélisme parfait, et déjà l'on commence à voir que chacun d'eux est encore subdivisé en un certain nombre de fibres. Si l'on continue d'amplifier l'image et qu'on arrive

---

peine distinct des autres organes, gênent continuellement l'observateur. Je n'ai jamais pu la déterminer d'une manière exacte qu'en allant la chercher chez les embryons bien formés, mais encore agrégés dans cet ovaire en forme de couronne qui, chez plusieurs espèces, s'enroule autour du nucléus. Le muscle n'y présente à cette époque aucune structure distincte; mais il est parfaitement indiqué par des bandes de couleur obscure dont l'agencement est facile à saisir, autant à cause de leur teinte, que par l'immobilité du corps auquel elles appartiennent.

Il n'entre pas dans mon sujet de décrire ce muscle unique; j'ai seulement voulu donner quelques indications à ceux qui voudraient l'étudier.

à un grossissement de 500 diamètres (1), on est loin d'apercevoir toute la zone, chaque faisceau acquiert 2 centimètres ½ environ de largeur, et non-seulement on peut compter les fibres qui le composent, mais encore on aperçoit de la manière la plus distincte leur véritable structure et le mécanisme de leur contraction.

Les faisceaux sont séparés par une ligne beaucoup plus large et plus marquée que l'interstice qui sépare les fibres entre elles : celles-ci sont simplement juxtaposées sans s'imbriquer le moindrement, et, en déplaçant la pièce d'épreuve par rapport au foyer du microscope, on peut aisément s'assurer qu'il n'en existe qu'un seul plan. L'expérience est donc dans les meilleures conditions possibles pour donner des résultats satisfaisants à l'observateur : il a sous les yeux des fibres d'une transparence parfaite, ne se masquant nullement les unes les autres, tranchées, à la vérité, dans leur continuité, mais se contractant encore énergiquement sous l'influence vitale, ce qui se conçoit d'autant mieux qu'elles n'ont pas été déplacées et qu'elles glissent toujours dans la gaîne celluleuse que l'analogie nous porte à admettre autour du muscle et de ses faisceaux, quoique nous ne puissions donner une démonstration directe de son existence.

VI.

La fibre musculaire, d'un aspect presque identique chez tous les animaux, se présente sous le microscope à un grossissement suffi-

---

(1) Toutes les mesures que je donnerai ici ne doivent avoir qu'une valeur relative, et, même comme telles, je ne garantis pas absolument leur exactitude. Je n'avais, en effet, à ma disposition, pendant ces observations, qu'une simple règle de cuivre divisée en millimètres, et me trouvais conséquemment réduit à employer le procédé de la double vue très-difficile à appliquer quand la graduation de l'échelle n'est pas bien distincte. Je ne me suis donc appliqué qu'accessoirement à déterminer des dimensions. La structure m'a spécialement occupé.

sant, avec la forme d'un cylindre translucide ou même tout à fait transparent, suivant les êtres chez lesquels on l'observe. Il paraît formé d'une enveloppe membraneuse très-fine, distendue par une substance semi-fluide, d'une consistance variable, s'étirant souvent à la manière du verre fondu ou du gluten. Le tégument de ce cylindre offre des tries transversales d'un parallélisme parfait, sur la nature desquelles les observateurs ont émis diverses opinions que nous allons bientôt examiner.

VII.

Je me suis cru en droit de généraliser la description de la fibre musculaire, parce que mes observations ont porté sur un très-grand nombre d'animaux appartenant à tous les embranchements et à peu près à toutes les classes; je citerai entre autres, pour les vertébrés, le bœuf, le mouton, le canard, le poulet, le caméléon, la dorade, la bonite, le requin, etc., etc.; pour les articulés, divers crustacés; pour les mollusques, les salpiens et le pied de quelques acéphales bivalves; enfin, parmi les zoophytes, les diphyes et un gigantesque rotifère que j'ai découvert dans l'Atlantique.

VIII.

M. de Blainville, cité par Dugès, affirme que la fibre musculaire affecte des dimensions égales chez tous les animaux, quelle que soit du reste leur taille. Cette assertion est en contradiction formelle et avec l'expérience et avec le raisonnement.

Avec l'expérience : il serait faux de dire certainement que la réduction de cet organe élémentaire suivît rigoureusement le décroissement de la stature. C'est une partie qui ne paraît pas obéir aux lois qui président à l'amoindrissement de l'ensemble, et l'on doit au moins savoir gré à M. de Blainville, s'il a été inexact, d'avoir mis les observateurs consciencieux, disposés à le contrôler, sur la voie d'un

fait physiologique vraiment digne d'intérêt. Mais il faut l'avouer, ces dimensions dont nous parlons sont variables dans des limites indéfinies, et je puis affirmer, pour mon propre compte, les avoir rencontrées très-différentes chez les divers animaux soumis à mon observation.

Le raisonnement indique qu'il doit en être ainsi. L'esprit ne peut concevoir, en effet, que la nature ait été assez bizarre pour employer des moteurs de même force, dont elle varierait seulement le nombre, quand il s'agit de déplacer la lourde masse de l'éléphant et le corps presque sans poids de l'insecte que sa petitesse dérobe à notre vue.

IX.

Il ne se manifeste pas, pendant la contraction musculaire, ces petits renflements que signale M. Raspail sur toute l'étendue de la fibre contractée. Cet auteur, dont je me garderai bien d'ailleurs de contester le talent d'observation au microscope, a surtout étudié le pied des anodontes et celui des mollusques gastéropodes ; or, le tissu musculaire de ce pied est formé de fibres feutrées dans tous les sens, disposition qui doit engendrer, et engendre en effet l'illusion dont il a été dupe. Tout entre-croisement fait subir au cylindre contractile des tiraillements qui altèrent la pureté de ses formes.

M. Donné a donc eu tort quand il a conseillé d'aller rechercher les phénomènes de la contraction dans les muscles de la langue d'une grenouille vivante. Là aussi l'absence de régularité dans le tissu conduit à la même erreur.

X.

M. Raspail a aussi émis l'opinion que les faisceaux de fibres se contournent en spirale, et il les a figurées de la sorte sur une des planches de sa *Chimie organique*. C'est là une idée entièrement suggérée par l'esprit de système, et qui ne supporte pas le plus léger examen.

Dans la plupart des cas, le parallélisme est sensible, et chez le bifore en particulier, cette disposition est aussi régulière que possible. Il n'y a pas ici à accuser un dérangement occasionné par la préparation, puisqu'on peut étudier l'animal sans le mutiler. On pourrait croire, au contraire, que l'agencement naturel a été détruit quand on a été forcé de séparer une partie pour la transporter sur le porte-objet, manœuvre qui certainement ne peut s'exécuter sans troubler un peu les rapports préexistants.

XI.

Le même esprit de système a conduit M. Milne-Edwards, ainsi que d'autres observateurs (1), à reconnaître dans chaque fibre une série de globules alignés à la file les uns des autres. Dans cette hypothèse tout à fait gratuite et que l'expérience réfute avec la plus grande facilité, les stries transversales que nous avons signalées plus haut sur le fourreau membraneux de la fibre seraient sans doute les lignes de jonction de ces prétendus éléments, qui n'auraient rien moins qu'une forme globuleuse. Il est inutile d'ajouter, puisque leur existence est chimérique, qu'ils ne sont pas produits par le dépôt du granule central des globules du sang.

XII.

Nulle part, à quelque grossissement qu'on observe la fibre musculaire *vivante*, on n'aperçoit les prétendues fibrilles qui, d'après plusieurs anatomistes, entreraient dans sa composition. J'ai, pour les découvrir, varié l'incidence et la quantité de lumière de mille manières différentes et toujours en vain. La substance que renferme le

(1) D'après Müller, Baüer, Home, Prevost et Dumas, Krause, auraient sur ce point la même opinion que Milne Edwards.

cylindre, loin d'être filamenteuse, n'a pour ainsi dire qu'une consistance poisseuse ; elle est parfaitement homogène, et quand on la saisit à la pointe de l'aiguille, on voit qu'elle est ductile comme la gomme au moment où elle coule de nos arbres.

Je n'ai pas recherché la structure fibrillaire par le procédé de Dugès, qui consiste dans la coagulation par l'alcool et l'écrasement entre deux verres. Tous ces moyens donnent des résultats illusoires qui faussent l'idée qu'on se forme ensuite des fonctions. La seule chose qu'on doive s'attacher à constater, mais de la manière la plus rigoureuse, c'est l'état de l'organe pendant la vie, puisque son mécanisme repose tout entier sur cette base et nullement sur ces structures qui sont le produit de l'altération.

XIII.

Quand on se sert d'une faible lentille pour observer les muscles, on voit leurs faisceaux croisés çà et là par des rameaux nerveux très-ténus, à peu près de la manière décrite par MM. Longet, Prévost et Dumas, et un grand nombre d'autres anatomistes. Mais ce ne sont pas là des fibres primitives; car si l'on vient à élever le grossissement, on aperçoit, à travers leur névrilème translucide, quelques lignes obscures qui y indiquent la réunion de plusieurs filets élémentaires. Ceux-ci ne se rencontrent nulle part à l'état d'isolement dans le tissu musculaire. Quand, enfin, on arrive à discerner d'une manière nette la structure des fibres contractiles, on s'aperçoit avec étonnement que vaisseaux et nerfs ont disparu; tout est devenu muscle, car il n'est pas un seul des cylindres qu'on embrasse dans le champ de l'instrument qui n'offre les cannelures caractéristiques de ce tissu.

XIV.

La contraction n'a pas lieu par le plissement en zigzag des fibres du muscle. Cette théorie, qui appartient à MM. Prévost et Dumas, a été

victorieusement réfutée par MM. Raspail, Dugès, etc. etc.; elle repose sur les deux hypothèses suivantes :

1° *Le fluide nerveux obéit aux lois d'Ampère comme l'agent galvanique;*

2° *Les filets nerveux, parallèles dans le muscle, sont traversés par des courants nerveux de même direction.*

Cette théorie ingénieuse, dans laquelle le phénomène de la contraction serait dû à l'attraction mutuelle des courants parallèles, est malheureusement en opposition avec les faits. Outre que la disposition anatomique qui lui sert de point de départ, l'opposition régulièrement croisée des muscles et des nerfs est loin d'être constante comme ils le supposent, l'expérience démontre que les fibres musculaires, loin de se plisser durant leur contraction, deviennent au contraire rectilignes et tendues, et que s'il arrive que quelques-unes d'entre elles restent dans le repos tandis que les autres entrent en action, alors seulement on voit celles-là présenter des inflexions proportionnées au tiraillement qu'elles subissent d'une manière passive. Ce phénomène s'observe admirablement bien sur le bifore, chez lequel il arrive souvent que tous les faisceaux ne participent pas simultanément au travail.

XV.

La théorie de Dugès est encore plus spécieuse que celle qui vient d'être exposée et controversée dans le paragraphe précédent. Pour lui, la fibre musculaire est éminemment élastique et la contraction n'est l'effet que de cette propriété. L'agent nerveux peut, comme l'électricité, être représenté par deux fluides: l'un positif, l'autre négatif, se développant incessamment par influence ou par contact de la fibre nerveuse et de la musculaire, et s'accumulant séparément dans chacun de ces tissus, en y déterminant une expansion plus ou notable. « L'excitation cérébrale, ou l'irritation directe du nerf ou même du muscle, y accroît la tension dynamique qui force alors les

barrières organiques (névrilèmes, gaînes des fibres), produit la décharge, la combinaison, la neutralisation des fluides, et fait cesser l'expansion du muscle. »

On serait peut-être en droit d'attaquer sa théorie physique, et de se demander tout d'abord sur quoi il peut fonder l'hypothèse d'une opposition polaire entre les deux organes ; puis, en vertu de quelles lois le névrilème, substance isolante, placée entre les deux armures de son appareil électro-vital, se laisserait *traverser sans subir de lésion,* par la totalité du fluide qu'il coerce, en tel instant plutôt qu'en tel autre.

Mais allons plus loin, et supposons l'hypothèse admise. Il n'est rien moins que démontré que la détente des muscles soit, comme il le dit, un état d'expansion : la flaccidité, au contraire, est caractéristique de ce phénomène, et ce que nous avons dit tout à l'heure de la manière dont se laissent parfois tirailler les fibres par leurs voisines contractées prouve assez que c'est bien là de l'inertie et non de l'activité.

D'ailleurs, Dugès lui-même nous fournit l'arme la plus puissante pour le combattre. Il se débat vainement contre l'attaque supposée de son collègue, M. Lordat, et les effets de la paralysie donnent le coup de mort à son système. Au moment où elle survient, le membre qu'elle affecte devrait prendre l'aspect tétanique, en vertu de l'élasticité de ses muscles.

XVI.

Lauth admet la théorie de MM. Prévost et Dumas, et apporte, en témoignage, des expériences microscopiques ; mais elle ne lui suffit pas. Partisan de la théorie des globules, qu'il n'admet, du reste, que dans les fibrilles, il veut aussi que la contraction reconnaisse pour cause le rapprochement de ces particules élémentaires, et que, par conséquent, dans des limites au moins restreintes, ce dernier mécanisme puisse s'exercer à l'exclusion du premier. Vient ensuite Müller, qui

combat la théorie de Dugès, et paraît très-disposé à en admettre trois autres. La théorie de MM. Prévost et Dumas ne lui déplaît pas ; il accepte celle des globules ; enfin, une troisième lui serait nécessaire pour expliquer la contraction des fibres dites moniliformes qui s'opère aussi par le rapprochement des renflements.

Quand on lit dans cet excellent auteur, qui, du reste, enregistre consciencieusement toutes les expériences, le chapitre qui a trait à l'anatomie microscopique des muscles et au mécanisme de leur contraction, on se sent dégoûté et disposé à renoncer à des travaux qui ne rencontreront probablement d'écho nulle part. Dois-je le dire, après avoir laborieusement étudié au microscope, pendant deux ans, les phénomènes de la contraction musculaire et l'anatomie intime de l'organe, je ne puis encore rien comprendre aux descriptions qu'en donne l'un de nos auteurs classiques les plus recommandables, d'après les divers micrographes. C'est là un exemple qui, ce me semble, devrait prémunir contre les observations faites sur les tissus morts et altérés.

XVII.

On a prétendu, et beaucoup de physiologistes pensent encore aujourd'hui que les stries transversales que présente la membranule du cylindre musculaire sont le résultat de son plissement régulier ; Lauth assure même que cette disposition s'efface par la distension. Cette expérience, que j'ai répétée bien des fois et avec beaucoup de soin, m'a conduit à des résultats diamétralement opposés aux siens, et m'a fait voir que les lignes, au lieu de disparaître, devenaient plus tranchées en s'espaçant. Je crois, du reste, pouvoir me rendre compte de l'erreur dans laquelle est tombé Lauth : dans le phénomène de la contraction vitale, le raccourcissement de la fibre n'est guère que du cinquième de sa longueur ; c'est donc dans des limites très-peu étendues qu'on doit pratiquer l'extension du tissu observé, si l'on ne veut le désorganiser et le rompre. Rien n'est plus

facile que la rupture du tégument, et lorsqu'elle a eu lieu, il ne reste plus sous le microscope que la substance glutineuse limpide qui la distendait, et qui, s'étirant entre les lèvres de la déchirure, peut en imposer et donner à croire que la fibre est encore intacte. Il suffit, pour rectifier cette erreur, de promener l'œil sur la longueur de cette fibre, et bientôt on retrouve la membrane striée présentant des lambeaux irréguliers au pourtour de la solution de continuité.

On s'est aussi fondé, pour établir cette opinion, sur ce que l'immersion dans l'alcool, qui raccourcit sensiblement la fibre. rend ces sortes d'échelles beaucoup plus prononcées. C'est encore là une de ces expériences qui détruisent pour démontrer : les stries, qui tout à l'heure étaient parfaitement rectilignes ou mieux régulièrement incurvées autour du cylindre, sont maintenant tortueuses et comme crispées. On doit donc récuser cette démonstration et toutes celles du même genre. Nous verrons bientôt qu'il est possible de s'éclairer beaucoup mieux à cet égard, en observant les animaux vivants, seule démonstration que l'on doive considérer comme légitime.

Je ne reviens pas sur ce que j'ai dit de l'opinion qui consiste à considérer les stries comme résultant de la réunion des points de jonction des globules.

XVIII.

M. Raspail a vu, dans cette série de lignes régulièrement disposées, le relief d'une spire qui distendrait le cylindre membraneux, et serait en quelque sorte l'âme de sa contractilité.

Ses expériences directes, à ce sujet, sont pour ainsi dire de nulle valeur : il se fonde surtout, pour sa démonstration, sur des faits d'analogie, et principalement sur la presque identité d'aspect que présentent au microscope la fibre musculaire et les trachées végétales. Ce qui, je n'en doute pas, a le plus nui à l'adoption de sa théorie, c'est que cette opinion sur la structure des muscles lui ait en quelque sorte servi de point de départ pour l'établissement d'un système universel dans lequel se trouvent des formules pour tout expliquer.

Un système si étrange devait naturellement chanceler dans plusieurs de ses parties; mais si l'édifice peut s'écrouler, ce n'est pas une raison pour que la base ne lui survive pas, au moins en ce qui concerne la structure musculaire. Il est très-vrai, et l'on doit rendre hommage à la sagacité de l'homme qui a fait cette découverte, que *les stries transversales observées à la surface des fibres contractiles sont le relief d'une spire qui parcourt toute la longueur de cet organe microscopique.*

XIX.

Deux raisons s'opposent surtout à ce qu'on reconnaisse aisément cette structure dont je viens de parler : la première, c'est que, par la nature même de ses éléments, l'hélice musculaire ne peut se dérouler à la manière des trachées végétales. En second lieu, l'enroulement sur un cylindre proportionnellement très-gros, d'un fil d'une grande ténuité, et dont les trous sont presque contigus, peut très-bien en imposer à la vue, et faire naître le doute sur l'existence de la disposition spiroïde. De ces deux causes d'erreur, la première ne peut être écartée; tous nos moyens d'investigation, de quelque manière qu'ils se perfectionnent, n'iront jamais jusqu'à nous permettre de développer cette trachée animale dont le fil n'offre aucune cohésion, aucune résistance, comparativement à la membrane qui l'enveloppe. Si, dans les animaux supérieurs, la disposition anatomique des parties est telle qu'elle puisse faire naître la deuxième illusion dont nous avons parlé, nous pouvons trouver des animaux qui nous offrirons les éléments à observer, dans un état comparatif de dimension et de position différentes, et par conséquent rendront au moins évident à la vue, ce que la manipulation ne peut nous démontrer.

XX.

Chez le bifore dont nous avons déjà longuement parlé, chaque faisseau ne présente pas parfois une largeur double de celle qu'offre la fibre du bœuf au même grossissement, et, par conséquent, cha-

cune de ses dix ou douze subdivisions est beaucoup moins large. En revanche, les reliefs de la surface sont bien plus saillants proportionnellement que chez les animaux supérieurs; ils sont plus espacés, et l'on remarque assez fréquemment qu'ils ne sont pas perpendiculaires à la direction générale de la fibre ; mais, que par leur inclinaison, ils forment des angles inégaux avec les lignes qui limitent ses bords, et d'un autre côté qu'il n'existe pas un parallélisme constant entre les stries appartenant à des éléments voisins. On peut constater aussi, la contraction ayant lieu sous le regard de l'observateur, l'exactitude de toutes les assertions et négations que j'ai émises plus haut. En outre, si, sans exagérer les dimensions de l'image, on l'amène à un degré d'amplification telle qu'on puisse l'apercevoir distinctement, il suffit d'élever ou d'abaisser très légèrement le porte-objet pour que les deux faces du cylindre se trouvent à la fois sensiblement au foyer ; c'est-à-dire qu'on puisse les voir distinctement, sinon avec une netteté parfaite. Alors se révèle encore une disposition intéressante ; c'est que les stries de la surface supérieure ne correspondent pas à celles qui leur sont opposées, mais les croisent angulairement dans leur direction.

Il est impossible que toutes ces circonstances se rencontrent si la structure spiroïdale n'existe pas. Du reste, je suis forcé de l'avouer, je croyais, fort de mes nombreuses expériences et des convictions qui en résultent, pouvoir donner une démonstration qui rendrait les faits en quelque sorte palpables, et je suis forcé d'avouer mon impuissance à cet égard. Le mécanisme de la contraction est tellement simple, quand on l'observe comme je l'ai fait, et l'instrument si facile à comprendre, qu'on se voit réduit à donner, pour toute explication, la description pure et simple des phénomènes qui se passent sous les yeux, sans pouvoir autrement entrainer la persuasion de ceux qui n'ont pas vu. Je pensais aussi pouvoir conserver quelques pièces qui, malgré la répugnance déjà connue que j'éprouve pour l'application des études du cadavre à l'anatomie microscopique, auraient pu beaucoup me servir à faire admettre les diverses opinions que j'émets. Mais ces animaux marins, presque gélatineux, sont

d'une structure si fragile, que le tissu, chez eux, ne résiste à aucun procédé de conservation, et qu'au bout de deux heures d'immersion dans la liqueur, le microscope ne peut plus y saisir aucun détail (1).

XXI.

Il semble, quand on regarde à un fort grossissement le muscle d'un bifore vivant, qu'on ait sous les yeux un de ces ouvrages de filigrane d'argent d'une délicatesse extrême, ou mieux encore une lame aplatie formée d'une seule rangée de fines cordelettes de cristal tordu, s'allongeant ou se contractant comme le feraient, sous l'influence de tractions intermittentes, les spires métalliques vulgairement dites *élastiques de bretelles.* La ressemblance qui existe entre ces fibres et les trachées végétales n'est pas moins frappante, surtout quand celles-ci appartiennent à une plante jeune, qu'elles sont abreuvées de sucs et encore transparentes. J'ai pu, à ce sujet, en imposer à une personne qui, depuis plusieurs jours, dessinait à mon microscope, et lui faire prendre l'un des deux tissus pour l'autre.

Malgré la mutilation que j'ai décrite plus haut, les contractions de l'animal durent quelquefois plus d'une heure, ce qui donne largement le temps de les observer. Mais aussitôt que la mort survient et abolit le mouvement vital, on voit cette surface tout à l'heure parfaitement pure et limpide, revêtir un aspect granuleux qui, en l'envahissant graduellement, paraît suivre surtout les gaînes musculaires, présentant une opacité plus marquée que partout ailleurs, dans les intervalles qui séparent les fibres et surtout les faisceaux. D'après cette altération, on peut juger s'il y a deux temps convenables pour étudier l'organe et le mécanisme de sa contraction.

(1) Je pourrais aussi produire quelques dessins à l'appui de mon assertion, mais la nature de cet ouvrage s'y oppose.

XXII.

Je pris au filet, il y a quelque temps, dans l'Atlantique, un animal gélatineux, fusiforme, d'environ 2 ou 3 centimètres de longueur, qu'un examen superficiel me fit considérer d'abord comme voisin des ptérosomes, ou appartenant peut-être aux firofoïdes de l'ordre des nucléobranches. Après l'avoir étudié de plus près, je m'aperçus, non sans étonnement, que l'animal en question n'était autre chose qu'un gigantesque infusoire voisin des brachions ou des rotifères (1). Curieux de voir si M. Raspail avait été exact dans son appréciation relative au système musculaire du rotifère, je l'observai au microscope, et je restai vraiment frappé de surprise en apercevant la richesse et le développement de ce tissu. L'ombre du doute n'était plus possible; j'avais sous les yeux des spires se contractant d'une manière si sensible par le rapprochement de leurs tours, qu'il semblait qu'on pût les toucher. Elles s'ambriquaient cependant parfois les unes les autres; mais sans nuire à la parfaite netteté de l'image. Le manteau de l'animal semble en être doublé dans toute sa longueur. L'expérience de M. Raspail est donc d'une parfaite exactitude.

XXIII.

Les diphyes avaient jusqu'à présent passé pour manquer d'un système musculaire distinct. Il semblait, suivant l'expression ordinaire des naturalistes, que dans ces êtres, tous les tissus fussent combinés ensemble, molécule à molécule, que la sensibilité, la motilité, etc.,

---

(1) Je n'ai pu m'en procurer de nouveaux, depuis que la réflexion m'a suggéré cette nouvelle manière de voir. Je ne serais guère étonné, du reste, que le ptérosome lui-même ne fût aussi qu'un infusoire. J'ai remis à M. Robin, professeur agrégé d'histoire naturelle, le corps desséché sur une lame de verre de celui sur lequel j'ai fait ces observations.

toutes les fonctions enfin, résidassent simultanément dans chaque partie. Plusieurs fois, j'avais tenté de découvrir quelques détails dans cette pulpe en apparence homogène; mais dans mes premiers essais, j'avais toujours observé à travers le cornet hyalin qui forme le segment antérieur de l'animal, supposant qu'à cause de sa transparence, la substance subcartilagineuse qui le revêt ne nuirait en rien à l'examen microscopique. Ayant un jour, en désespoir de cause, fendu ce cornet, et l'ayant étalé sur le porte-objet, j'aperçus distinctement des muscles à sa partie interne, et, ce qui est plus remarquable, des muscles constitués élémentairement comme ceux de tous les autres animaux, n'offrant que des modifications d'insertion fort curieuses à la vérité, mais que mon sujet ne me permet pas de décrire ici.

XXIV.

D'après les deux faits intéressants que je viens de citer, je ne doute pas que des recherches bien dirigées et faites sur les animaux vivants, ne parviennent plus tard à démontrer chez tous un système musculaire distinct, et partant des nerfs isolés, si toutefois le principe posé par De Lamark est véritable. Disons, en attendant cette généralisation, que les muscles se rencontrent chez tous les animaux supérieurs et même chez quelques zoophytes, avec le même caractère fondamental. *Leur élément est une cellule cylindroïde, très-allongée, distendue par une substance semifluide, et en dedans de laquelle s'enroule une spire* dont la nature reste à déterminer.

XXV.

Qu'est-ce donc que ce filet inclus dans la fibre musculaire, et qui parcourt sa paroi d'une manière si bizarre? D'où vient-il? quels sont ses usages?

Ici, l'expérience ne peut apprendre que bien peu de chose. Toutes ses indications se réduisent à nous dire qu'il devient un peu opaque

par l'immersion de la fibre dans l'alcool, et que, quand on déchire celle-ci en la distendant, il se rompt dans tous les points qui correspondent à la solution de continuité du cylindre membraneux, ce qui prouve qu'il manque de consistance; que sa substance est presque sans cohésion. Ces données, tout incomplètes qu'elles sont, auront peut-être leur utilité. Rappelons-nous seulement les propositions précédentes : nous n'avons jamais trouvé aux nerfs de terminaison visible dans les muscles; le névrilème de ceux que nous y avons aperçus enveloppait toujours plusieurs filets.

XXVI.

Si l'on admet une analogie très-prochaine entre le fluide nerveux et l'électrique, hypothèse que la plupart des auteurs acceptent aujourd'hui, et qui, du reste, est fondée sur une infinité de raisons d'un grand poids, il sera très-probable que les lois d'Ampère leur seront communes. Nous avons déjà vu que c'est sur cette communauté que MM. Prévost et Dumas ont fondé leur théorie de la contraction. Lorsque, bien pénétré de cettte similitude, on regarde une fibre musculaire, il est impossible de ne pas être frappé de sa ressemblance avec les hélices qui servent dans nos cabinets de physique à démontrer l'attraction mutuelle des tours de spire. Il y a ici identité, seulement le développement de la puissance reste tout à l'avantage de la spire musculaire, si c'est à cette disposition qu'elle la doit, puisque ses tours sont innombrables, tandis que celles que nous employons dans nos expériences sont généralement très-limitées. Lorsqu'une fois ce rapprochement s'est présenté à l'esprit, il est bien naturel, je crois, de se demander si le filet spiroïdal ne serait pas de nature nerveuse; et si la terminaison des nerfs musculaires qui a tourmenté tant de physiologistes, et donné lieu à un si grand nombre de dissidences, n'aurait pas lieu dans la cellule elle-même. La question que je soulève en cet instant est extrêmement vaste : j'ai bien amassé quelques matériaux pour sa solution; mais il m'est impo -

sible de les développer dans cette thèse, à cause du défaut de temps et d'espace, et aussi parce que de nouveaux travaux sur l'origine et la terminaison des nerfs ayant paru en France depuis ma dernière absence, j'ai besoin d'en prendre connaissance avant d'achever ce travail. Je me contenterai donc d'exposer toute la théorie, en quelques propositions, et d'indiquer plus bas les objections les plus sérieuses qui puissent lui être faites.

THÉORIE MUSCULAIRE.

1re PROPOSITION.

Les filets nerveux, qu'on ne trouve nulle part isolés dans les muscles, se terminent en formant, dans l'intérieur de la cellule élémentaire elle-même, une spire qui revêt sa paroi, et dont les tours sont innombrables.

2e PROPOSITION.

Si l'on admet l'analogie des fluides nerveux et électrique, et si le premier obéit aux lois connues du second, il faut convenir qu'un courant, qui parcourra cette hélice, rapprochera les tours de spire les uns des autres.

3e PROPOSITION.

Un courant initial très-faible suffira, puisqu'il acquerra une énergie nouvelle à chaque tour.

4[e] PROPOSITION.

Cette force pourra encore être augmentée par la disposition des spires entre elles et le développement de courants induits.

5[e] PROPOSITION.

Il est probable qu'en sortant de la cellule musculaire, le courant retourne à son point de départ par des nerfs ; cependant le courant peut aussi se compléter par des organes étrangers (1).

6[e] PROPOSITION.

Aucune des théories actuelles n'est satisfaisante.

OBJECTIONS.

I.

L'hypothèse, qui consiste à considérer le fluide nerveux comme soumis aux mêmes lois que l'électrique, est tout à fait gratuite.

---

(1) Le télégraphe électrique a suffisamment démontré que la chaîne se complète d'elle-même quand le courant rencontre des substances conductrices, communiquant avec le pôle opposé, quelque peu isolées qu'elles soient d'ailleurs. Si la transmission se fait dans un cas à travers montagnes, rivières, etc. etc., y aurait-il lieu de s'étonner qu'elle pût s'effectuer aussi à travers un corps organisé?

II.

Les théories actuellement existantes rendent suffisamment compte des faits.

III.

Elles concordent avec les observations faites sur la terminaison des nerfs par MM. Prévost et Dumas, Longet, Dugès, etc. etc.

IV.

Il n'est rien moins que démontré que les filets nerveux aillent se terminer dans les cellules musculaires, et qu'elles y forment une spire adhérente à la paroi.

V.

Enfin, quand même la théorie sortirait victorieuse des objections précédentes, elle serait toujours incomplète, en ce que beaucoup des phénomènes resteraient inexplicables, et surtout en ce qu'il est très-difficile de concevoir un agencement de fibres tel qu'elles ne neutralisent pas mutuellement leurs efforts.

QUESTIONS

SUR

LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

Physique. — Déterminer par des considérations physiques, si le cerveau éprouve extérieurement la pression atmosphérique, et s'il peut présenter des mouvements dans l'intérieur du crâne.

Chimie. — Des caractères distinctifs du kermès.

Pharmacie. — Des préparations pharmaceutiques qui ont pour base la digitale ; les décrire, les comparer entre elles.

Histoire naturelle. — Des caractères de la familles des labiées.

Anatomie. — Des muscles qui concourent aux mouvements du pharynx.

Physiologie. — Des mouvements et des usages des paupières.

Pathologie externe. — Des fistules intestinales et de l'anus contre nature.

Pathologie interne. — De la métrite et de la phlébite utérine.

Pathologie générale. — Des altérations que l'inflammation détermine dans les membranes séreuses.

Anatomie pathologique. — Des helminthes intestinaux.

Accouchements. — Des présentations du tronc du fœtus pendant l'accouchement.

Thérapeutique. — L'intermittence des phénomènes morbides indique-t-elle toujours l'administration du quinquina ?

Médecine opératoire. — De la résection de la mâchoire inférieure.

Médecine légale. — Des caractères anatomiques d'un enfant né à terme, et détermination des divers âges de la vie fœtale.

Hygiène. — De l'allaitement maternel ; des cas dans lesquels il convient de l'interdire.